… Frauenklinik zu Königsberg i. Pr. (Direktor: Prof. Dr. G. Winter).

FRONTALER GEFRIERDURCHSCHNITT

DURCH DIE

BECKENORGANE

EINER AN

RUPTURA UTERI BEI VERSCHLEPPTER QUERLAGE

VERSTORBENEN KREISSENDEN

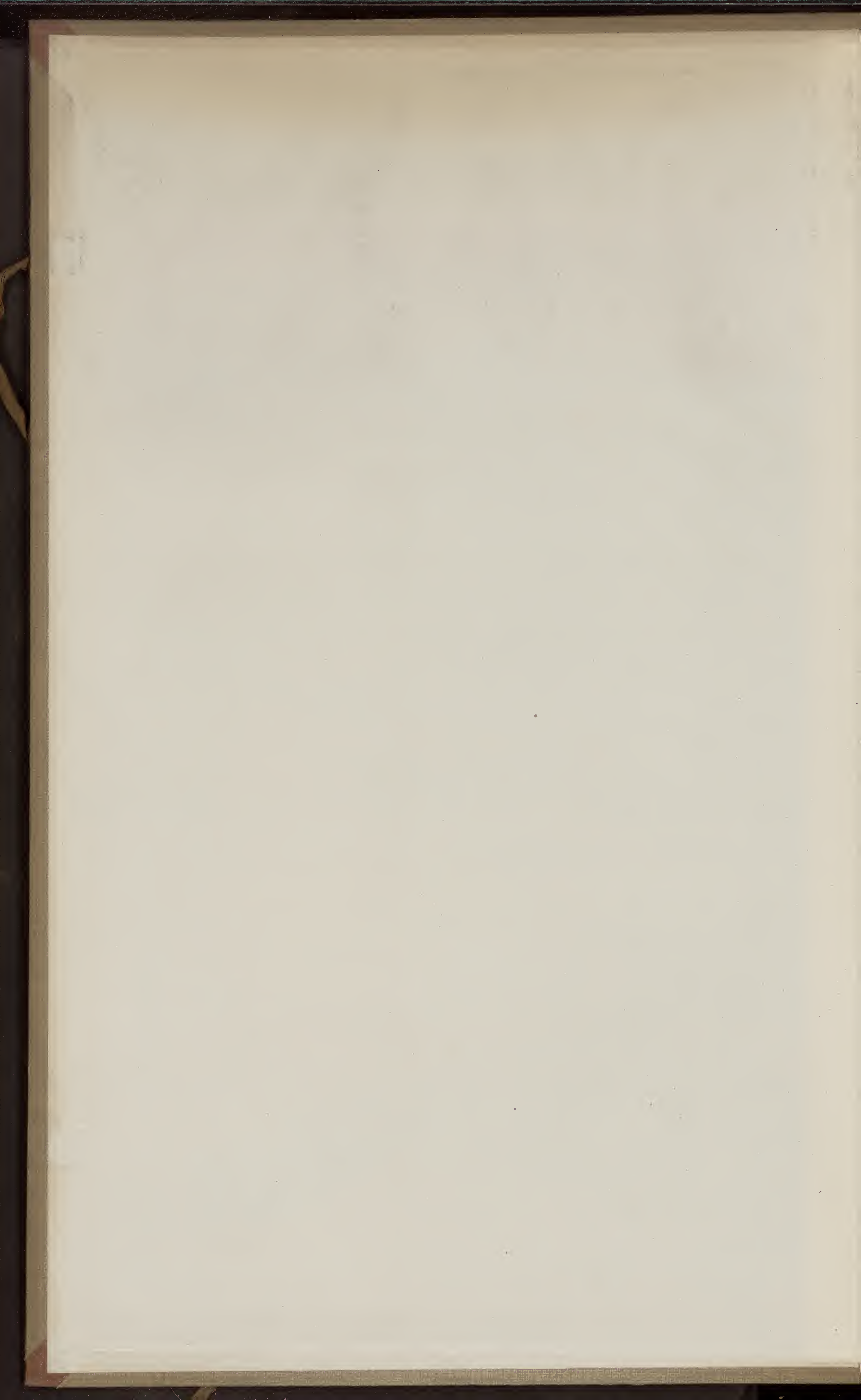
VON

PRIVATDOZENT DR. WILH. ZANGEMEISTER

(MIT 4 TAFELN UND 11 ABBILDUNGEN)



LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1907



BECKENORGA

EINER AN

RUPTURA UTERI BEI VERSCHL

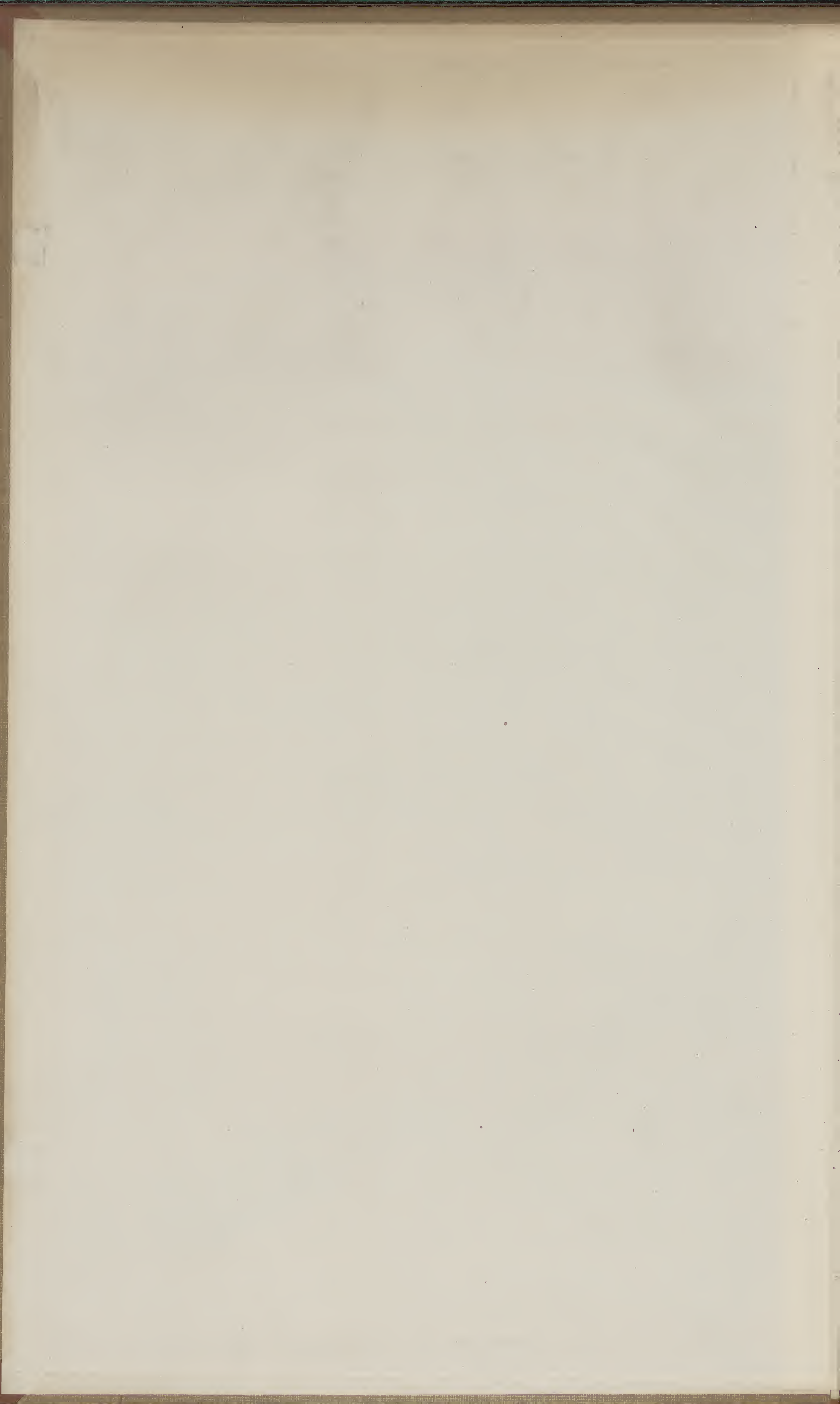
VERSTORBENEN KREISS

VON

PRIVATDOZENT DR. WILH. ZANGEM

(MIT 4 TAFELN UND 11 ABBILDUNGEN)





Aus der Königl. Universitäts-Frauenklinik zu Königsberg Pr. (Direktor: Prof. Dr. G. Winter).

FRONTALER GEFRIERDURCHSCHNITT

DURCH DIE

BECKENORGANE

EINER AN

RUPTURA UTERI BEI VERSCHLEPPTER QUERLAGE

VERSTORBENEN KREISSENDEN

VON

PRIVATDOZENT DR. WILH. ZANGEMEISTER



(MIT 4 TAFELN UND 11 ABBILDUNGEN)



LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1907

Druck von August Pries in Leipzig.

Frontaler Gefrierdurchschnitt durch die Beckenorgane

einer an

Ruptura uteri bei verschleppter Querlage verstorbenen Kreissenden.

Von

Privatdozent Dr. **Wilh. Zangemeister.**

Der hohe wissenschaftliche und pädagogische Wert von Gefrierdurchschnitten durch die Leichen in der Schwangerschaft oder Geburt Verstorbener wird heute allgemein anerkannt. Wir verfügen bisher allein aus der Austreibungsperiode über 9 Schnitte*), die ich der Übersicht halber hier aufführe, da auch unser Präparat dieser Geburtsperiode angehört:

Braune 1872, Schädellage, Kopf im Becken,
Chiara 1878, verschleppte Querlage,
Chiari 1885, Schädellage, Kopf im Becken,
von Mars 1890, Schädellage, Kopf im Becken, Uterusruptur,
Barbour und Webster 1891, Schädellage, Kopf im Becken,
Zweifel I 1893, Schädellage, Kopf geboren, Uterusruptur,
Zweifel II 1893, Fußlage, Placenta praevia,
Leopold 1897, Fußlage,
Bumm und Blumreich 1906, Schädellage, Kopf im Becken.

Die Möglichkeit, einen Augenblick der mechanischen Vorgänge in der Geburt fixieren und eingehend studieren zu können, ist natürlich von großem Interesse, nicht zum wenigsten dann, wenn es sich um seltenere pathologische Vorgänge handelt. Unser Präparat stellt in dieser Hinsicht insofern etwas Neues dar, als keiner der bisher veröffentlichten Schnitte eine verschleppte Querlage mit daran anschließender Uterusruptur wiedergibt. Aber auch betreffs der Darstellungsweise weicht unser Schnitt von den bisherigen ab, indem wir zum ersten Male die bisher übliche Sagittalebene als Schnittfläche verlassen und eine Frontalebene dafür gewählt haben.

Gerade im Hinblick auf den Unterricht wird diese Variation willkommen sein, da auf diese Weise die bisher vorliegenden Präparate von Uterusruptur, resp. Querlage eine Ergänzung erfahren. Zudem kommt der Mechanismus beider Anomalien in der Frontalebene ganz besonders schön zu Gesicht.

Unser Fall war folgender**):

Fr. Sch. war 29 Jahre alt, I-para; sie war stets gesund; die Schwangerschaft verlief ohne Störungen. Am 13. Oktober 1906 nachmittags begannen die Wehen; jedoch ging die Kreißende bis zum 15. um 10 Uhr a. m. ihrer Arbeit nach, ehe sie die Hebamme rief. Die letztere stellte fest, daß die Geburt im Gange sei, will auch die Querlage „bei der ersten äußeren Untersuchung" erkannt haben; sie hat jedoch nachher dem Arzt gegenüber geäußert, sich über die Lage nicht im klaren zu sein; sie sandte zunächst nicht zum Arzt.

Die Wehen waren dauernd nur schwach. Um 6 Uhr p. m. am 15. floß das Fruchtwasser (einige Eßlöffel) ab, der Muttermund war dabei annähernd zweimarkstückgroß. Als am 16. Oktober 5 Uhr a. m. der Muttermund völlig erweitert war, schickte die Hebamme zum prakt. Arzt Dr. L., welcher um 7½ Uhr a. m. eintraf. Er erhob folgenden Befund:

Kleine Frau; Gesicht etwas gerötet; kein Fieber. Die Kreißende lag ruhig im Bett ohne zu klagen; Leib kugelig vorgewölbt, aber nur mäßig ausgedehnt; keine Striae; kein Hängebauch. Der Leib fühlte sich im ganzen hart an; dabei konnte man rechts unten einen resistenteren Teil vom übrigen Fruchtkörper abgrenzen. Herztöne in der Mitte zwischen Nabel und Symphyse. — Innerlich erwies sich der Muttermund völlig erweitert, die rechte Schulter tief ins Becken eingetreten.

Auch in Narkose war wegen der engen Verhältnisse das Eingehen mit der ganzen Hand sehr schwierig. Beim Versuch, an die Füße zu gelangen, fiel ein kleiner Teil in die Hand, welcher herabgeholt wurde, sich aber als der zur Schulter gehörige Arm erwies.

Ein erneuter Versuch, zu den Füßen zu gelangen, mißglückte, weil die Frucht „auf einen Haufen zusammengepreßt" war und die „Spannung des Uterus die Kraft des Armes schnell erlahmen" ließ.

*) Vergl. Bumm und Blumreich, Zeitschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. 57, p. 257, woselbst dieselben abgebildet sind.

**) Ich führe die Geburtsgeschichte ganz ausführlich an, so wie sie sich aus der Beschreibung der Hebamme und der beiden Ärzte ergab, da mir dieselbe in vieler Richtung interessant und lehrreich erscheint.

Es wurde deshalb Dr. A. zugezogen, welcher am 16. Oktober 1½ Uhr p. m. eintraf. Inzwischen hatte die Kreißende ruhig „ohne Wehen" im Bett gelegen.

Dr. A. stellte weiterhin fest, daß das Kind inzwischen abgestorben und daß das untere Uterinsegment stark ausgezogen war. „Der Kontraktionsring stand ziemlich hoch und markierte sich außerordentlich scharf. Das Fruchtwasser schien bis auf den letzten Tropfen abgeflossen zu sein; der Uterus hatte sich sehr fest und dicht an das Kind herangelegt."

In tiefer Narkose versuchte Dr. A. die Wendung; er konnte aber nicht über den Kontraktionsring hinaufkommen. Es wurde deshalb die Dekapitation beschlossen. Aber auch diese Operation gelang nicht; weder mit dem Braunschen Schlüsselhaken noch mit der Sieboldschen Schere war es möglich, den Kopf vom Rumpf zu trennen; denn „die Schulter war so tief ins Becken eingekeilt, daß der Hals gegen den kindlichen Rumpf abgeknickt war und parallel zur Körperachse der Mutter, also von oben nach unten, verlief; aus diesem Grunde hätten die dekapitierenden Instrumente, um weiter zu kommen, senkrecht zur Körperachse der Mutter gestellt werden müssen, was bei den engen Verhältnissen und der hohen seitlichen Lage des Halses naturgemäß unmöglich war."

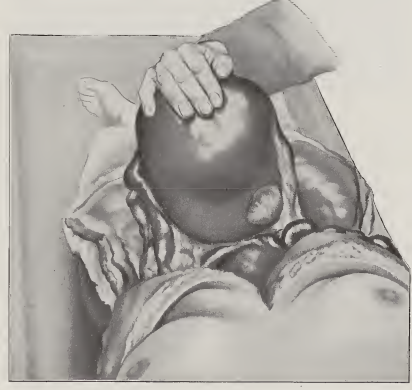
Weitere Bestrebungen, die Wirbelsäule zu durchtrennen sowie die Exenteration vorzunehmen, führten nicht zum Ziel.

Der Versuch, das Kind am Arm conduplicato corpore herauszuziehen, erwies sich ebenfalls als vergeblich. Zum Schluß wurde nochmals ein Wendungsversuch gemacht, natürlich ohne Erfolg.

Die Kreißende sollte darauf nach der Königsberger Frauenklinik überführt werden. (Es war mittlerweile 6 Uhr p. m. geworden.) Der Transport erforderte zunächst ¾ Stunden mit dem Wagen, dann 4 Stunden mit der Bahn; um 12½ Uhr nachts (16. zum 17. Oktober) erfolgte die Ankunft in Königsberg. Die Kreißende war aber ½ Stunde vorher bereits gestorben.

Bei der Besichtigung der Leiche am 17. lag der rechte Arm bis fast zum Schultergelenk vor der Vulva; die letztere war stark ödematös. Die Leiche war stark mit Leichenflecken bedeckt und bereits faulend. Vor dem Mund war blutiger eingetrockneter Schaum.

Sofort nachdem die Leiche von der Staatsanwaltschaft freigegeben worden war —, was leider zwei Tage dauerte! —, wurde die Obduktion vorgenommen:



Abbild. I.

Haut und Organe nicht anämisch; starker Fäulnisgeruch. Nach Eröffnung der Bauchhöhle und Zurücklegen der Darmschlingen lag der etwa mannskopfgroße Uterus etwas nach links geneigt. In der Bauchhöhle nur ganz geringe Mengen blutig seröser Flüssigkeit.

Der Fundus stand 26 cm über dem oberen Rand der Symphyse und war 17½ cm breit.

Als der Uterus emporgehoben wurde, zeigte sich an seiner Hinterfläche rechts unten ein ovalärer Riß, welcher mit seinem größten Durchmesser (5 cm) schräg nach hinten unten und medialwärts verlief.

Aus dem Riß ragte ein halb hühnereigroßes Segment des Kopfes heraus. Das untere Rißende lag 10 cm oberhalb der tiefsten Stelle des Douglas; das obere (laterale) Ende 14 cm unterhalb des Fundus. Der Kopf, lag zum großen Teil subperitoneal auf der rechten Darmbeinschaufel; er reichte nach links einen Querfinger über die Mittelebene hinaus. Oberhalb des Kopfes und dicht oberhalb des oberen Rißendes war der Kontraktionsring deutlich zu sehen und zu fühlen. (Abbildung I.)

Der Uterus sowohl wie das aus dem Riß vorgewölbte Kopfsegment gaben bei der Perkussion tympanitischen Schall, enthielten also Gas. — Rechts schimmerten durch das Beckenperitoneum resp. das entfaltete Lig. latum flächenhafte Blutextravasate blauschwarz hindurch.

Da die Leiche bestattet werden sollte, mußten wir von einem Gesamtdurchschnitt absehen; es wurde daher das Becken mit einem Teil der Wirbelsäule mitsamt den Beckenorganen ausgelöst und nach richtiger Lagerung für vier Tage in eine Kältemischung gebracht.

Das hartgefrorene Präparat wurde am 23. Oktober in frontaler Richtung so durchsägt, daß der Riß in die Schnittebene fiel. Der frische Durchschnitt wurde sofort aquarelliert und photographisch aufgenommen und dann zur definitiven Härtung in Formalin gebracht. Nach erfolgter Härtung wurde die weitere Untersuchung in Angriff genommen.

Die Schnittebene.

Die Schnittebene (Tafel II, Abbil. II) hat, wie beabsichtigt wurde, den Peritonealriß getroffen, und zwar derart, daß ein etwas größerer Teil der in die Peritonealhöhle führenden Öffnung der hinteren Hälfte des Präparates angehört.

Der Geburtskanal ist durch den Schnitt derart geteilt, daß sein oberer Teil (Corpus uteri) etwas hinter der Achse des Geburtskanals



Abbild. II.

gespalten ist (so daß also der Anteil des Corpus uteri, welcher der vorderen Präparathälfte angehört, der größere ist), während im unteren Teil (Vulva) sich die Schnittebene mehr und mehr der vorderen Peripherie des Kanals nähert (siehe Abbild. III).

Nur auf diese Weise war es möglich, gleichzeitig den ganzen Geburtsschlauch und den Riß durch den Schnitt zu treffen.

Das Kind ist durch den Schnitt folgendermaßen geteilt worden: im Corpus uteri ist fast das ganze linke (hintere) Bein der Länge nach halbiert. Links neben ihm ist der rechte Fuß und rechts neben ihm der linke Arm getroffen. Von dem im Schnitt liegenden linken Hüftgelenk zieht die Ebene schräg durch den kindlichen Körper und endigt vor dem (vorgefallenen) rechten Arm (am Kind also unterhalb dieses Armes). Dadurch und infolge der eigentümlichen Verbiegung des Kindes ist der Pleuraraum nicht getroffen, die Leber reicht im Bilde bis fast in den untersten Pol des kindlichen Rumpfes herab. Vom Kopf liegt das Gesicht in der vorderen Hälfte des Präparates. Die Schädelhöhle ist in ihrem hinteren Teile schräg durchtrennt.

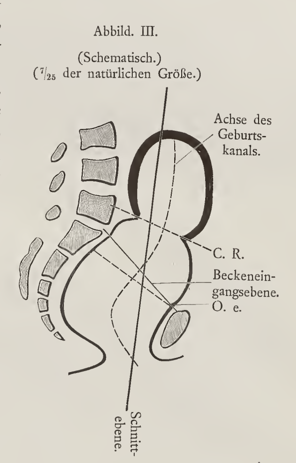
Das Kind selbst ist nicht ausgetragen; es entspricht etwa der 35. Woche. (Länge 45 cm, Gewicht 2000 gr.)

Wir finden am kindlichen Hals eine Anzahl von Stichverletzungen, welche von den Dekapitationsversuchen herrühren (siehe Abbildung IV). Im Röntgenbild (Abbildung V) erkennen wir, daß der erste und vierte Halswirbel gebrochen sind, ohne daß dadurch aber der Verlauf der Wirbelsäule eine Knickung erfahren hätte.

Die Placenta erwies sich in ganzer Ausdehnung gelöst; sie konnte am gehärteten Präparat ohne weiteres von der Wand abgenommen werden. An keiner Stelle fand sich — hinter der Placenta oder am Kind — Blut, welches durch die Lösung ausgetreten wäre.

Abbild. III.

(Schematisch.)
($^{7}/_{25}$ der natürlichen Größe.)



Die Placenta saß im Fundus, mit ihrem größten Teil auf die Hinterwand herabgreifend. Rechts befindet sich zwischen Placenta und Uteruswand ein mit Gas erfüllter Spaltraum.

Das Becken ist entsprechend seinen Innenmaßen als in geringem Grade allgemein verengt zu bezeichnen. Rhachitische Anzeichen fanden sich weder am Becken noch am sonstigen Körper der Frau.

Dist. Crist.	30,0 cm,
Dist. Spin.	26,5 „
Diam. transvers. . .	12,5 „
Conj. vera	10,0 „
Höhe der Symphyse	4,5 „
Länge des Kreuzbeins	12,25 „

Fruchthalter und Geburtsschlauch.

Bei Betrachtung der beiden Hälften des seines Inhaltes entleerten Uterusscheidenrohres (Tafel III und IV) erkennen wir zunächst zwei Grenzlinien, welche den ganzen Kanal in drei Abschnitte scheiden: den Kontraktionsring und den äußeren Muttermund. Der letztere bildet die anatomische Grenze der Scheide nach oben, der erstere setzt eine funktionelle Scheidewand zwischen Hohlmuskel einerseits und der Dehnungszone des Uterus andererseits.

Ich werde mich im folgenden an die physiologischen Begriffe **Hohlmuskel** und **Dehnungszone** halten, die Namen **Corpus, Cervix, unteres Uterinsegment** aber vermeiden, um meine Beschreibung nicht vom Ergebnis der histologischen Untersuchung abhängig zu machen und keinen Anlaß zu Mißverständnissen zu geben.

In Ergänzung der Tafeln III und IV gibt die schematische Abbildung II ein der Lage und den Maßen nach naturgetreues Profilbild des Uterusscheidenrohres.

Die Vulva ist durch den vorgefallenen Arm auf Kleinhandtellergröße erweitert. Das linke Labium majus ist stark blutig-serös durchtränkt und dadurch angeschwollen.

Die Vagina stellt einen vollkommen glatten Kanal dar; ihre Falten sind durch die starke Ausdehnung völlig verstrichen. Überall liegen die Vaginalwände dem harten Geburtskanal dicht an; die dazwischen liegenden Weichteile sind stark komprimiert.

Der äußere Muttermund verläuft vorn quer, während er hinten in seinem rechten Teil etwas nach oben ansteigt. Dies ist die Folge der eingetretenen Zerreißung und der damit einhergehenden Entfaltung und Verschiebung der angrenzenden Gewebe. Eine einseitige stärkere Dehnung der Scheide ist nicht vorhanden. Der Muttermundssaum steht vorn in der Höhe des oberen Symphysenrandes, hinten im Durchschnitt 4 cm unterhalb der Beckeneingangsebene. Die Scheide ist demnach an der starken Ausziehung des Geburtskanals in die Länge nicht in besonderem Maße beteiligt; ein Vergleich mit anderen Gefrierschnitten aus der Austreibungsperiode zeigt, daß der äußere Muttermund in unserem Falle nicht übermäßig hoch steht.

Die Portio vaginalis ist durch die starke Dehnung soweit verstrichen, daß nur noch ein wenige Millimeter (bis 1 cm) breiter Saum in die Scheide ragt und hier flach an die Wand gedrückt ist. Durch den großen rechtsseitigen und den kleinen linksseitigen Einriß erfährt der zirkuläre Muttermundssaum jederseits eine Unterbrechung.

Die Dehnungszone des Uterus ist straff gespannt; namentlich nach vorn ist sie stark ausgebaucht. Durch die Verlagerung des Uterus nach links hin verläuft die Achse dieses Teiles des Geburtskanales links von der Medianebene des Beckens. Rechts ist die Wand stärker gedehnt als links. Das gibt sich daran zu erkennen, daß die seitliche Länge der Wand rechts 13, links 8½ cm beträgt.

Außerdem ist die Dicke der Wand rechts eine geringere (1 mm, links 2 mm), während sie vorn und hinten die gleiche ist.

Infolge davon — teilweise auch als Folge der Zerreißung — verläuft die obere Grenzfläche dieses Dehnungszylinders, der Kontraktionsring (C. R.), nicht parallel zur unteren (äußerer Muttermund), sondern steigt nach rechts hin an. Bei makroskopischer Betrachtung erkennt man im ganzen Bereich der faltenfreien ausgespannten Dehnungszone stecknadelkopf- bis pfefferkorngroße flache Grübchen (erweiterte Drüsenausführgänge); sie hören hart am Kontraktionsring auf. Die aus dem oberen Teil des Uterus herabreichenden Eihautreste erstrecken sich stellenweise bis in die Dehnungszone herab und haften auch hier (wenigstens am gehärteten Präparat) ziemlich fest.

Die mikroskopische Untersuchung der einzelnen Abschnitte der Dehnungszone sollte in erster Linie über die Lage des C. R. zum Os internum („histologicum" Aschoff) Aufschluß geben. Nach den Ausführungen Carl Ruges und Aschoffs*) kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Grenze zwischen Corpus- und Cervixschleimhaut nicht zusammenfällt mit der Lage der durch die Lagerung der Muskulatur bedingten Verengerung der Passage, welche nach ihrem makroskopischen Aussehen von jeher als Os internum („anatomicum" Aschoff) bezeichnet worden ist. Da es aber in geburtshilflicher Beziehung lediglich auf die Muskulatur und sehr viel weniger auf die Schleimhaut ankommt, dürfen wir dem makroskopisch als solchem erkennbaren Os internum diesen Namen belassen. Daß der C. R. sich im wesentlichen aus der hier primär gelegenen Muskulatur herausbildet, wird heute wohl von den meisten zugegeben.

In unserem Präparat sehen wir in der ganzen Dehnungszone ein Gewebe, welches ausschließlich aus dünnen, glatten, konzentrisch gelagerten Lamellen besteht.

Der durchaus gestreckte wellenlose Verlauf der einzelnen Schichten zeigt die Spannung an, unter der die Wand gestanden hat. Die Muskelelemente nehmen dicht unter dem C. R. rapid an Zahl ab, so daß sehr bald der bindegewebliche Anteil prävaliert.

Am C. R. ziehen die von unten kommenden Züge im äußeren Teil der Hohlmuskelwand nach oben, während innen ein dicker Wulst von dicht verflochtenen Muskelbündeln (auf dem Durchschnitt netzartig) auftritt. Dicht am C. R. selbst finden sich größere Gruppen von ringförmigen Muskelzügen.

Bis zum C. R. hinauf erkennen wir auch die makroskopisch schon beobachteten erweiterten und abgeflachten Drüsen. Leider ist infolge der 48stündigen Fäulnis (ante obductionem) die Schleimhaut derart zerstört, daß es unmöglich ist, aus deren Verhalten ein bindendes Urteil über die Provenienz dieser Drüsen sowie des angrenzenden Epithelbelags abzugeben.

Der Kontraktionsring ist als eine zirkuläre, überall deutlich vorspringende Leiste sichtbar. Rechts springt er — lediglich wohl als Folge der Ruptur — ganz besonders stark, auf dem Durchschnitt spornartig, nach innen vor, derart, daß sich die Außenwände des Hohlmuskels und Dehnungsschlauches hier eine kurze Strecke weit berühren. Der C. R. steht in der Medianebene hinten 4 cm oberhalb des Promontoriums, vorn 10 cm oberhalb des oberen Symphysenrandes. Er hat (innen und der Wand entlang gemessen) einen Umfang von 27 cm; das entspricht einem Kreis, dessen Durchmesser 8,6 cm beträgt; am Präparat ist der quere (größte) Durchmesser 10,5 cm, der gerade (kleinste) Durchmesser 7 cm.

Die Länge des Umfanges des Os externum beträgt nur 18 cm. Dies entspricht einem Muttermund, der 6 cm Durchmesser hat, also etwa für drei Finger durchgängig ist. Da der Muttermund in der Geburt weiter war, so muß sich die Wand der Cervix nach den Rissen infolge ihrer Elastizität oder aktiver Muskelkontraktion in tangentialer Richtung zusammengezogen haben.

Der Hohlmuskel des Uterus schmiegt sich samt der Placenta den Kindsteilen innig an. Zum Teil ist dies in Form von flachen Leisten, welche zwischen zwei Kindsteilen entstanden sind, erkennbar.

Warum derartige Bildungen postmortal entstanden sein sollen (vergl. die Diskussion über den Gefrierschnitt von Bumm und Blumreich in Berlin und Kiel), ist mir unerfindlich. Der Uterus hat die zweifellose Tendenz, sich überall dem Kind dicht anzuschmiegen; er muß dies tun, sofern alles Fruchtwasser abgeflossen ist, sonst würden wasser- und luftleere Räume zwischen Uteruswand und Kind entstehen. Von artifiziellen, postmortalen Impressionen (die an unserem Präparat ebenfalls vorhanden sind) unterscheiden sich die m. E. intravitalen dadurch, daß die letzteren außen am Uterus nicht zu sehen sind, es handelt sich demnach nicht um Ausbuchtungen und dergl., sondern um Verschiebungen der Muskelelemente.

Die Wandung des Uterushohlmuskels ist nicht auffallend dick. Jedenfalls ist sie rechts deutlich dicker als links (rechts 15, links 10 mm). Im Bereich der Placentarinsertion ist sie noch dünner (bis 5 mm).

Um das Größenverhältnis der einzelnen Abschnitte des Geburtskanals näher zu beleuchten, gebe ich zunächst folgende Maße:

Länge	vorn:	hinten:	in der Achse:
	(innen entlang der Wand gemessen)		
des Hohlmuskels	16,5 cm	16,5 cm	13¼ cm
der Dehnungszone	10,5 „	8,5 „	8¾ „
der Scheide	9,5 „	14,0 „	10½ „

Größter Querdurchmesser des Corpus 15,0 cm,
„ Sagittaldurchmesser des Corpus 9,0 „
„ Querdurchmesser der Vagina 14,5 „

*) Zeitschr. f. Geb. u. Gyn., 57, p. 294 und Bd. 58, p. 328.

Die Größe des Binnenraumes des Uterushohlmuskels im Verhältnis zu den anderen Abschnitten des Geburtskanals erhellt am besten daraus, daß (Tafel II) nur noch die Füße und Unterschenkel des Kindes sowie ein Teil der Oberschenkelmuskulatur im Hohlmuskel liegen, die übrige weitaus größere Masse in den tieferen Abschnitten. Der C. R. hat am Kind eine Einschnürung hervorgerufen, welche, schräg über die Oberschenkel laufend, deutlich zu sehen ist (Abbild. IV). Taucht man die Frucht bis zu dieser Linie in Wasser und dann bis zur rechten Schulter, also soweit als sie im Geburtskanal lag, so zeigt sich, daß das Volumen des noch nicht geborenen Kindesabschnittes 1900 ccm beträgt, wovon nur 400 ccm im Hohlmuskel gelegen haben!

Die Insertionslinie des Peritoneums verläuft vorn in einer Höhe von 2½ cm unterhalb des Kontraktionsringes resp. 6½ cm oberhalb des Os externum; seitlich biegt das Peritoneum unmittelbar am Kontraktionsring ab. Die Tiefe des Douglas entspricht einem Punkt der hinteren Scheidenwand 1½ cm unterhalb des äußeren Muttermundes.

Ein mäßig weites Venenlumen in der Wand am Kontraktionsring dürfte der „Kranzvene" entsprechen; jedoch ist dasselbe nicht überall deutlich.

Nicht unwichtig erscheint es mir, auch auf die Beschaffenheit der Harnblase und ihr Verhältnis zum Genitalkanal hinzuweisen.

Nach Eröffnen des Blasenvertex sieht man in das stark abgeplattete Blasenlumen hinein (die Blase war bei der Härtung teilweise gefüllt), dessen unterer Teil einen spitzen, von vorn nach hinten besonders stark abgeplatteten Trichter darstellt. Der Blasenboden mit dem Trigonum gehen fast ohne jede Umbiegung direkt in die Hinterwand über; es fehlt also ein Blasenfundus. Während die Blase sonst in der Sagittalebene eine annähernd dreieckige Durchschnittsfigur ergibt, ist dieselbe hier in der Austreibungsperiode flach elliptisch. Das Trigonum selbst ist in der Breite und ganz besonders in seiner Höhe*) vergrößert; das Lig. interuretericum mißt 58 mm (sonst 50 mm) und der Abstand des Orific. internum von der Basis der Trigonum 42 mm (sonst 25 mm). Das Lig. interuretericum liegt etwas oberhalb der Beckeneingangsebene. Die Ureteren verlaufen fast genau nach der Seite, nur wenig ansteigend, um den Genitalschlauch herum und sind 1 cm oberhalb der Beckeneingangsebene in der Schnittebene durchtrennt.

Die Ureteren sind also in ihrem ganzen Verlauf dem kleinen Becken entrückt.

Dieser Vorgang scheint mir ein normaler zu sein; denn einmal ist der Teil des Genitalschlauches, dem das Trigonum aufliegt, nicht übermäßig gedehnt, und zweitens findet sich auch in den die normale Austreibungsperiode darstellenden Schnitten von Braune (1872) und Barbour und Webster (1891) die Blase größtenteils aus dem Becken gehoben, obwohl sie in einem Fall (Braune) völlig leer war.

In bezug auf den Genitalschlauch liegt das Lig. interuretericum 10 mm oberhalb des Muttermundsaumes, das Orificium internum urethrae 32 mm unterhalb desselben, ziemlich genau median.

Die Umschlagsstelle des Peritoneums vom Uterus auf die Blase liegt 45 mm oberhalb des Lig. interuretericum.

Die Zerreißungen.

Die Zerreißungen, welche wir am Geburtskanal vorfinden, bestehen im wesentlichen in zwei seitlichen Längsrissen.

Der kleinere linksseitige Riß beginnt am äußeren Muttermund, durchsetzt die Cervixwand, so daß das parametrane Bindegewebe etwas oberhalb des Os externum in einer Breite von 4½ cm freigelegt ist. Dieser Riß verschmälert sich nach oben und reicht nicht bis zum Kontraktionsring hinauf; er macht etwa 3 cm unterhalb desselben Halt. Hier vertieft er sich in eine trichterartige Einsenkung, durch welche man zwischen die Blätter des Lig. latum sinistrum gelangt. Der hier zustande gekommene Blutaustritt ist nur gering und hat nur stellenweise zu einer Verfärbung der Serosa durch darunterliegende flache Extravasate geführt. Die Höhe dieses Risses beträgt 6½ cm.

Der weit größere rechtsseitige Riß, welcher zur „kompletten Ruptur" geführt hat, beginnt schon in der Scheide. Der tiefste Punkt liegt rechts hinten 5 cm unterhalb des Os externum und in der Höhe des vierten Kreuzbeinwirbels. Die Rißachse zieht von hier aus zunächst nach oben und biegt dann etwas nach vorn und seitlich um, so daß ein flacher nach vorn und seitlich konkaver Bogen entsteht. Der Riß durchsetzt die Scheidenwand, welche etwa 3 mm dick ist, dann die Cervix und legt in großer Ausdehnung das parametrane Bindegewebe frei. Die Rißränder stehen hier eine größere Strecke weit etwa 9 cm auseinander. Der durch den lateralwärts drängenden Kopf tiefer und tiefer werdende Riß hat erst an der Seitenwand des kleinen Beckens und dem oberhalb des Beckeneinganges seitlich Halt gebietenden Musc. psoas sistiert. Nahe dem vorderen Rißrand, unmittelbar unter dem Kontraktionsring, befindet sich auch hier, wie linkerseits, eine trichterförmige Vertiefung, welche in die Basis des Lig. latum führt. In höherem Grade als links hat sich ausgetretenes Blut subperitoneal über die Umgebung flächenhaft verbreitet, so besonders über dem Ileopsoas (siehe Tafel I).

Dadurch, daß der Riß im oberen Teil nicht lateral, sondern mehr hinten liegt, hat er schließlich den Peritonealüberzug hinter dem Ansatzpunkt des Lig. latum getroffen. Entsprechend der bereits erwähnten bogenförmigen Form der Rißachse verläuft der oberste Teil des Risses, und besonders die Peritonealruptur, von unten hinten nach oben vorn (vergl. die Beschreibung des Risses an der Leiche).

Im Genitalschlauch macht der Riß dicht unterhalb des Kontraktionsringes Halt, so daß ein nur etwa 15 mm breiter Streifen am Kontraktionsring haften geblieben ist.

*) Über die Ursache dieser Dehnung siehe Zangemeister, Zeitschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. 55, p. 299.

Eine genaue Vermessung des Risses ergibt folgendes:

Die „Rißbasis“ vom untersten Punkt des Scheidenrisses durch die tiefste Linie des parametranen Risses nach dem auf diesem Wege zunächst erreichten Punkt des Peritonealrisses mißt 10 cm.

Der größte (Längs-) Durchmesser des Risses im Geburtsschlauch, gemessen vom untersten Punkt des Scheidenrisses nach dem obersten Punkt des Risses in der Dehnungszone (nahe dem Kontraktionsring) beträgt (Luftlinie) $11\frac{3}{4}$ cm.

Der Umfang des Risses im Geburtsschlauch (den Rißrändern entlang gemessen) beträgt 35,5 cm; in dieser Rißellipse werden 16 cm von den Scheidenrißrändern und 19,5 cm von den Cervixrißrändern eingenommen.

Der Durchmesser des Peritonealloches beträgt 5 cm.

Die Tiefe des Risses, gemessen von der „Rißbasis“ nach dem am weitest entfernten Rand des Risses im Geburtsschlauch, beträgt 4,5 cm, und zwar ziemlich gleichmäßig in der ganzen Länge der Cervix.

Zum Verständnis der Rißverhältnisse halte man sich vor Augen, daß ein Gewebskeil*) zerrissen ist.

Dieser Gewebskeil besteht aus dem parametranen Bindegewebe; er ist begrenzt auf seiner medialen Fläche vom Geburtsschlauch, auf seiner nach oben gekehrten Fläche vom Beckenperitoneum. Die geometrische Schnittgerade beider Begrenzungsflächen, die „Kante“ des Keils, liegt ungefähr dort, wo der seitliche Peritonealüberzug des Uterus in denjenigen des parametranen Bindegewebes übergeht. Mit der Durchtrennung dieses Keiles entstehen zwei etwa dreieckige Rißflächen, welche im tiefsten Teil des durchrissenen Keils, an der „Rißbasis“ zusammenliegen, so daß die hieraus entstandene Rißfigur sich schematisch folgendermaßen ausnimmt:

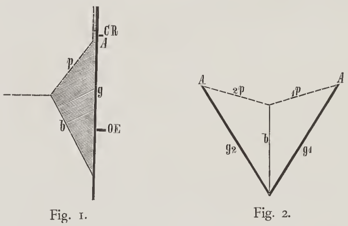


Fig. 1. Fig. 2.

g stellt den Geburtsschlauch, p das Peritoneum, b die Rißbasis dar. In Figur 1 ist der Gewebskeil, dessen Kante bei A liegt, im Profil gesehen und schraffiert. Os externum (O. E.) und Kontraktionsring (C. R.) sind angedeutet.

In Figur 2 sind die Rißflächen auseinander geklappt; dies ist natürlich nur möglich, wenn die bei A bestehende Verbindung beider Dreiecke (durch das oberhalb A undurchtrennte Gewebe) durchschnitten wird, was bei unserem Präparat durch die frontale Durchtrennung des ganzen geschah. Am undurchtrennten Präparat haben p_1, p_2 und g_1, g_2 je ein durch den Kopf auseinander gedrängtes elliptisches Loch gebildet.

Durch das letztere ist der Kopf mit seinem Occiput ins parametrane Gewebe eingetreten, durch das erstere ragt ein Segment des Kopfes in die offene Bauchhöhle hinein.

Aus der Keilform des den Geburtsschlauch seitlich stützenden (parametranen) Bindegewebes geht ohne weiteres hervor, daß an der Kante des Keils ein Punctum minoris resistentiae gegeben ist. Hier — am Abgang des Peritonealüberzuges vom Uterus — ist die zwischen Bauchhöhle und Geburtskanal liegende Gewebsschicht am dünnsten. Oberhalb dieses Punktes ist die Uteruswand viel dicker und dadurch a priori mehr geschützt; unterhalb desselben nimmt das Stützgewebe an Dicke mehr und mehr zu.

Dadurch wird an dieser Stelle einmal die Wand des Geburtskanals am wenigsten widerstandsfähig sein, und zweitens wird bei hier auftretenden Einrissen die Bauchhöhle am ehesten erreicht.

Der Mechanismus der Querlage.

Unser Präparat stellt eine II. dorsoposteriore „verschleppte“ Querlage dar.

Für die Ursache der Querlage ließen sich sichere Anhaltspunkte nicht gewinnen, was um so auffallender ist, als es sich um eine Erstgebärende handelt. Die Beckenverengerung ist deshalb nicht verantwortlich zu machen, weil sie erstens eine sehr geringe ist, die um so weniger mitspielen kann, als die Frucht nicht ausgetragen, zu klein ist, so daß die Beckenverengerung dadurch mehr als ausgeglichen wird. Zweitens ist das Becken im Eingang gleichmäßig verengt, während wir besonders platte Becken für die Entstehung von Querlagen verantwortlich machen müssen.

Als begünstigende Momente kommen in unserem Fall in Betracht, daß die Kreißende nach dem Wehenbeginn noch längere Zeit umherging; außerdem treten bei vor Ablauf der Gravidität beginnenden Geburten erfahrungsgemäß häufiger Querlagen auf als sonst.

Bleibt eine Querlage nach dem Blasensprung und völliger Erweiterung des Muttermundes sich selbst überlassen, so kann es in seltenen Fällen noch zu einer „Selbstwendung“ kommen, ein Vorgang, der sich aber nur im großen Becken vollziehen kann, solange also die Schulter noch nicht tiefer in das kleine Becken eingetreten ist. Bleibt diese Umwandlung aus, so werden durch die Tendenz der austreibenden Kräfte, die Fruchtachse derjenigen des Geburtsschlauchs möglichst zu nähern und die Frucht vorwärts zu treiben, Kopf und Steiß mehr und mehr zusammengeschoben und die Schulter ins kleine Becken hineingetrieben. Ähnlich wie die Geraderichtung einer schräg gelegenen Frucht zeugt auch der Vorgang der Annäherung von Kopf und Steiß dafür, daß dem Uterushohlmuskel außer seiner vorschiebenden expulsiven Kraft noch eine zentripetale (d. h. nach der Uterusachse hin) wirkende zukommt.

*) Anm.: Die Berechtigung, den geometrischen Begriff „Keil“ hier zu verwenden, ergibt sich daraus, daß nur ein engbegrenzter Raum der an sich viel komplizierteren stereometrischen Form des parametranen Bindegewebes hier in Betracht kommt und dieser räumlich begrenzte Raum der Keilform genügend nahe kommt.

Durch das erwähnte Zusammenschieben der Frucht erreicht die Natur zweierlei: erstens wird aus dem stumpfen, bei Querlagen vorliegenden Rumpfteil ein mehr und mehr zugespitzter vorangehender Teil gebildet, welcher geeignet ist, als leitender Punkt zu dienen und den Geburtskanal nach unten zu immer mehr zu erweitern.

Zweitens wird die vorher schräg gelegene Fruchtachse allmählich senkrecht zum Beckeneingang gerichtet. Dadurch wird ein wirksamer Fruchtachsendruck möglich gemacht, der hier um so nötiger erscheinen muß, als nach dem vollständigen Abfluß des Fruchtwassers der hydraulische Druck (Sellheim) wesentlich reduziert ist.

Betrachten wir an der Hand dieser Erörterungen unser Präparat, so muß uns auffallen, in wie vollkommener Weise die Natur hier den besprochenen Mechanismus durchzuführen bemüht war.



Abbild. IV.

Abbildung IV zeigt uns, daß die Frucht von der Schulter bis zum Hinterhaupt resp. Steiß stetig an Umfang zunimmt, daß aus ihr ein fast geometrischer Kegel geworden ist. Auf dem Durchschnitt (Tafel I) kommt die keilförmige axiale Kegelschnittfläche in ausgezeichneter Weise zu Gesicht. Ebenso sehen wir auf Tafel II die fast senkrechte Richtung der Rumpfachse, welche die Fortleitung der expulsiven Kraft des Corpus (und indirekt der Bauchpresse) durch die Wirbelsäule auf den vorangehenden Teil ermöglicht.

Ein Röntgenbild veranschaulicht die Zusammenbiegung des Skelettes. Wir sehen den senkrechten Verlauf der Lenden- und unteren Brustwirbelsäule, die starke Krümmung der oberen Hälfte der letzteren, die fast senkrechte Stellung der Halswirbelsäule (auf welche ich unten noch zurückkomme). Die Wirbelsäule verläuft im Geburtskanal hinten; die Rippen sind nach vorn geschoben.

Entsprechend dem größten Durchmesser des Fruchtkegels vom Kopf nach dem Rücken steht der Kopf genau seitlich vom Rumpf im Beckeneingang, eine Stellung, welche für dieses Stadium verschleppter Querlagen charakteristisch ist.

Je tiefer die Schulter getrieben wird, um so mehr rückt der zunächst seitlich von der Schulter gelegene und horizontal resp. schräg gestellte Hals an diejenige Beckenwand heran, auf welcher der Kopf liegt. Er wird dadurch erstens nach der Seite disloziert, zweitens von der jetzt tiefer getretenen Schulter verdeckt und drittens mit seiner Achse mehr und mehr parallel zur Führungslinie gerichtet — drei Momente, welche die übliche Therapie — Dekapitation — wesentlich erschweren müssen.

Ist dieses Stadium der Entwicklung erreicht, so wird auch die Schulter aus der Führungslinie des Geburtsschlauchs verdrängt; sie kann durch ihre Verbindung mit dem Hals nicht weiter nach unten treten und wird sich demgemäß so einstellen, daß der kürzeste Weg zum Hals (resp. zu demjenigen Teil der Brustwirbelsäule, mit welchem der Schultergürtel verbunden ist) gewahrt bleibt; das geschieht, indem sie nach der Seite des Halses und wenn möglich zugleich etwas nach vorn gelagert wird.

Das Röntgenbild (Abbild. V) unseres Präparates läßt die seitliche Lage des Schultergürtels deutlich erkennen. Hinter dem vorgefallenen Arm liegt schon bis an die Vulva herabreichend der nach abwärts und

in die Führungslinie gedrängte Brustkorb, welcher ebenfalls auf dem Röntgenbild sehr schön in seiner eigentümlichen Form und tiefsten Lage zu Gesicht kommt.



Abbild. V.

Bis hierher läßt sich der Mechanismus verschleppter Querlagen an unserem Präparat verfolgen. Annähernd in diesem Stadium werden sich aber auch eine ganze Reihe von Fällen befinden, die in der Praxis zur Behandlung kommen; denn einmal kann die Ausbildung dieses Zustandes sehr schnell gehen und zweitens wird die mechanische Entwicklung hier meist Halt machen, weil die räumlichen Verhältnisse es wie in unserem Falle gebieten: die Maße des Beckeneingangs hatten wir oben mitgeteilt; der Umfang der Beckeneingangsellipse beträgt 34 cm. Ebensoviel ergibt der hier gemessene Umfang der Frucht, deren gerader Durchmesser $9\frac{1}{4}$, deren querer $11\frac{1}{4}$ cm beträgt. Nach oben hin nimmt der Fruchtkegel derart zu, daß er an seinem breitesten Teil (Kopf — Rumpf) folgende Maße hat:

Umfang	40,2 cm,
gerader Durchmesser .	$9\frac{1}{4}$ „
querer Durchmesser .	$14\frac{3}{4}$ „

Ein Tiefertreten in dieser Haltung ist also hier, wie wohl in den meisten Fällen, wo das Kind normal und ausgetragen und das Becken nicht überaus geräumig ist, unmöglich. Bei räumlich sehr günstigen Verhältnissen aber (Frühgeburten, macerierte Kinder) erfolgt die Weiterentwicklung in dieser Haltung (Geburt conduplicato corpore Roederers).

Ist diese Möglichkeit aber nicht gegeben und treten nicht Infektion und Ruptur störend dazwischen, so sind zwei Wege bekannt, welche die Natur noch beschreiten kann, um die Frucht auszutreiben:

1. Ist der Hals schlank und dehnbar, der Kopf (neben dem Rumpf) bereits mit einem relativ großen Segment im Becken und ist der Beckenkanal nicht besonders hoch (niedrige Symphyse!), so kann die Schulter vor die Vulva treten und damit im Beckenausgang Platz machen. Bei weiterem Einwirken der expulsiven Kräfte kann zwar der Kopf (da er eben zu groß ist, um neben dem Rumpf ins Becken zu treten, der außerdem nicht genügend kompressibel ist) nicht tiefer treten; er wird durch den Beckeneingang zurückgehalten. Wohl aber kann allmählich der Rumpf gewissermaßen aufgerollt werden. Indem der Steiß tiefer geschoben wird, rücken die unteren Brustkorbpartien, schließlich die Lendengegend und zuletzt der Steiß selbst an den untersten Pol des Geburtsobjektes und damit zugleich immer tiefer, bis das ganze Beckenende schließlich geboren ist. Der führende Punkt im Geburtsschlauch wandert dabei also von der Schulter nach dem Steiß.

Wie oben dargelegt wurde, ist dieser Modus (Douglas) aber auch nur möglich, wenn der Kopf nicht groß, das Becken recht geräumig und die Frucht an sich biegsam und geschmeidig und nicht zu groß ist (Frühgeburten, abgestorbene Früchte, Zwillingskinder).

Bei ausgetragenen, normal entwickelten lebenden Kindern und nicht ganz besonders geräumigem Becken halte ich den letzterwähnten Mechanismus für unmöglich, weil der Kopf neben dem Rumpf nicht so tief ins kleine Becken hineinrücken kann, daß zunächst die Geburt der Schulter möglich ist. Unter solchen Umständen wird in den allermeisten Fällen wohl die weitere Austreibung der Frucht in dem Stadium, welches unser Präparat darbietet, sistieren und, wenn eine sachgemäße Therapie unterbleibt, wird der Tod der Mutter an Sepsis oder Ruptur eintreten. Ganz ausnahmsweise kann hier, auch ohne daß die Schulter vorher geboren worden ist, der Rumpf allmählich neben dem Kopf vorbei geboren werden, in gleicher Weise wie bei dem zuletzt beschriebenen Mechanismus. Daß dieser Modus (Denman) viel seltener ist als der Douglassche, erklärt sich m. E. daraus, daß der an günstigere Größenverhältnisse gebundene Douglassche Mechanismus auch größere Aussichten auf Erfolg darbietet.

In unserem Falle wäre nur der Denmansche Modus möglich gewesen; für eine Geburt conduplic. corp. ist die Frucht, wie wir sahen, zu groß. Der Kopfrumpfumfang gestattet auch ein weiteres Tiefertreten der Schulter nicht mehr, so daß eine Weiterentwicklung nach Douglas ausgeschlossen erscheinen muß.

Retraktion des Uterus, Steigen des Kontraktionsringes.

Wenn der Uterushohlmuskel bestrebt ist, seinen Inhalt auszustoßen, vollziehen sich an ihm drei Veränderungen, welche strikte auseinanderzuhalten sind*): die Wehen stellen einen intermittierend auftretenden, aktiven Vorgang vor; unter ihrem Einfluß wird der Uterusinhalt nach dem Orte des geringsten Widerstandes (Muttermund und Dehnungszone) auszuweichen trachten.

Wiewohl die einzelne Wehe wieder erlischt, bleibt ihr Effekt infolge einer zweiten Eigenschaft des Uterusmuskels — ganz oder teilweise — erhalten; diese besteht darin, daß die infolge der Wehe einmal eingetretene Verkleinerung des Uterusmuskels nicht resp. nicht vollständig wieder verschwinden kann.

*) Ich gehe hier näher auf sie ein, da sie einerseits zum Verständnis des Rißmechanismus herangezogen werden müssen, und da andererseits die Ansichten über diese Vorgänge und ihren mechanischen Zusammenhang vielfach nicht ganz klare sind.

Um die mechanische Bedeutung dieses Vorganges zu erläutern, erinnere ich an den Sperrhaken eines Uhrwerkes, ferner an das Kugel- oder Klappenventil einer Druckpumpe. Bei der letzteren würde die beim Herabdrücken des Kolbens geleistete Arbeit wieder verloren gehen, sobald der Kolben behufs erneuter Arbeitsleistung gehoben wird, wenn nicht das Ventil das Zurückfließen der eben vorwärts geschobenen Wassersäule verhindern würde.

Der Uterusmuskel verdankt diese seine Fähigkeit dem Umstand, daß mit der (durch die Wehe bewirkten) Verkleinerung seines Inhaltes eine Verschiebung seiner Muskelelemente einhergeht, welche eine Ausdehnung des Hohlorgans auf die ursprüngliche Größe nach dem Ablauf der Wehe nicht zuläßt.

Diese Verlagerung der Muskulatur ist also eine Folge der Wehen, ein passiver und (größtenteils) irreparabler Vorgang.

Die bisher übliche Benennung Retraktion bezeichnet diesen Mechanismus nicht gut und führt erfahrungsgemäß recht häufig zu Mißverständnissen. Insbesondere wird das „Zurückziehen" der Hohlmuskelwand an der Frucht häufig mit der Retraktion verwechselt, was aber z. T. dem Namen zur Last zu legen ist.

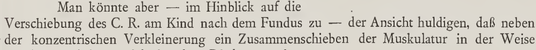
Da es sich hier lediglich um die Verschiebung der Wand einer Hohlkugel (bezw. eines Segmentes derselben) nach dem Zentrum zu handelt, sowie ein gleichzeitig erfolgendes immer innigeres plastisches Anschmiegen an die Form des Inhaltes, halte ich die Benennung „konzentrische Adaption" für bezeichnender.

Mit dieser letztgenannten Eigenschaft des Uterus sind zwei Folgezustände unbedingt verbunden: eine Wandverdickung und die Annäherung des unteren Randes des Hohlkugelsegmentes (C. R.) an den Fundus.

Eine Figur erläutert dies ohne weiteres. Nehmen wir der Einfachheit halber den Hohlmuskel als Hohlkugelsegment an, so mögen A_1 F_1 B_1 und A_2 F_2 B_2 zwei Phasen der konzentrischen Verkleinerung vorstellen. Infolge der geringen Längenausdehnung in der Peripherie muß die Hohlkugelwand A_2 F_2 D_2 eine größere Dicke haben (D_2 gegen D_1). Ferner muß die Entfernung des Punktes F_1 von einer durch A_1 und B_1 gelegten Geraden größer sein als die Entfernung des Punktes F_2 von A_2 — B_2.

Fig. 3.

Es erwächst hierbei sofort eine weitere Frage, deren Beantwortung zur völligen Klarlegung der in Frage stehenden Verhältnisse notwendig ist: ich habe in Figur 3 angenommen, daß ausschließlich eine konzentrische Verkleinerung des Hohlmuskels stattfindet.



Man könnte aber — im Hinblick auf die Verschiebung des C. R. am Kind nach dem Fundus zu — der Ansicht huldigen, daß neben der konzentrischen Verkleinerung ein Zusammenschieben der Muskulatur in der Weise stattfindet, daß sie sich in der Richtung der Peripherie zusammenzieht (Pfeile), resp. daß die Punkte A_1, A_2 usw. keine fixe Lage zur Peripherie haben, sondern sich auf derselben nach dem Fundus zu verschieben. Beides würde sich in der Weise äußern, wie es die Figur 4 andeutet.

Fig. 4.

Abgesehen davon, daß eine derartige Einrichtung als unzweckmäßig bezeichnet werden müßte — da sie das Kugelsegment mehr und mehr einer Halbkugel näher brächte, womit ein Verlust an mechanischem Einfluß auf den Inhalt, an expulsiver Kraft verbunden sein müßte — läßt sich gerade an unserem Präparat zeigen, daß in der Austreibungsperiode wenigstens eine Verschiebung der Muskulatur in dieser Richtung nicht stattfindet, ja daß die Natur anscheinend eher eine Verschiebung in der entgegengesetzten Richtung anstrebt.

Wäre eine derartige Verschiebung der Muskulatur mit der Verkleinerung des Hohlmuskels verbunden, so müßte die untere Appertur des Organs allmählich im Verhältnis zum Inhalt größer werden (oder in die Fläche übertragen: die Kreissehne A_1 B_1 im Verhältnis zum Inhalt des Segmentes [Hohlmuskeldurchschnitt] wachsen).

Bestimmt man nun an denjenigen Gefrierschnitten der Austreibungsperiode, bei welchen ein Kontraktionsring deutlich nachweisbar ist (Braune, Chiara, Barbour u. Webster, Bumm und Blumreich) den Flächenraum des Hohlmuskels (J) und den Durchmesser des C. R. (s) in der Sagittalebene, so müßte bei rein konzentrischer Verkleinerung in allen Fällen das Verhältnis $\frac{s_1{}^2}{J_1}$ annähernd gleich $\frac{s_2{}^2}{J_2}$ sein, während im Falle einer prävalierenden Verschiebung der Muskulatur in der Richtung nach dem Fundus (Fig. 4) der Quotient $\frac{s^2}{J}$ um so größer sein wird, je stärker die Verkleinerung, je weiter vorgeschritten die Austreibung der Frucht aus dem Hohlmuskel ist.

Ich habe in dieser Weise die genannten Durchschnitte mit meinem verglichen und erhalte folgende Zahlen:

Braune	$\frac{s^2}{J} = 0{,}69$
Chiara	„ $= 0{,}66$
Barbour-Webster	„ $= 0{,}46$
Bumm-Blumreich	„ $= 0{,}39$
Zangemeister	„ $= 0{,}49$

Daraus geht hervor, daß in meinem Fall (stärkste Verkleinerung des Hohlmuskels) der Durchmesser der unteren Appertur keineswegs relativ groß*) ist, d. h. daß mit zunehmender Verkleinerung des Hohlmuskelvolumens eine Verschiebung der Muskelmasse in der Richtung nach dem Fundus zu lediglich insoweit stattfindet, als sie der konzentrischen Verkleinerung des Organs entspricht.

Unser Präparat (Tafel III) zeigt ferner, daß die Verdickung der Hohlmuskelwand auf derjenigen Seite stärker ist, auf welcher sie sich — infolge der Ruptur — ausgiebiger zusammenziehen konnte.

Bestände das Bestreben der Muskulatur, sich mehr als der konzentrischen Verkleinerung entspricht, in longitudinaler Richtung zusammenzuschieben, so müßte hier, wo der Widerstand durch die Ruptur wesentlich nachgelassen hat, der C. R. sich mehr fundalwärts verschoben haben und nicht gerade hier stark leistenartig ins Lumen hinein vorspringen.

Wir sehen demnach auch hieraus, daß der Hohlmuskel lediglich einer konzentrischen Verkleinerung zustrebt; eine **exzentrische** Zugkraft der Wand nach dem Fundus uteri zu (Fig. 4) findet ebensowenig statt, wie eine gleichgerichtete Ortsveränderung des C. R. in der Uteruswand selbst.

*) Beim Durchschnitt durch eine Halbkugel (Halbkreis) ist $\frac{s^2}{J}$ bereits 2,55!

Gegen die Annahme einer Veränderung der anatomischen Lage des C. R. sprechen auch ohne weiteres die Beziehungen des C. R. zu anatomisch fixen Punkten (Randvene, Peritonealansatz).

Daß die besprochene Tendenz nicht immer in absolut gleichmäßiger Weise zur Geltung kommen wird, ist bei Berücksichtigung der Widerstände (Form und Resistenz des Inhaltes, Zugfestigkeit des Dehnungsschlauches) selbstverständlich.

Die dritte Erscheinung, welche wir am Hohlmuskel beobachten, ist die Verschiebung seiner Wand am Inhalt in der Richtung der Uterusachse nach oben. Dieselbe hat zwei Ursachen: einmal müssen sich, wie wir gesehen haben, infolge der zunehmenden Verkleinerung die unteren Wandteile, insbesondere der C. R., dem Fundus nähern; Fundus und oberer Fruchtpol bleiben dabei in ihrer Lage zueinander unverändert. Zweitens wird gegen das Ende der Austreibung der Frucht aus dem Hohlmuskel schließlich auch der letzte, oberste Teil der Frucht herausgeschoben, wobei sich der Fundus vom oberen Pol der Frucht entfernt.

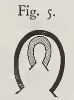
Dies kann dadurch geschehen, daß die Frucht tiefer rückt oder — bei großen Widerständen — dadurch, daß der Hohlmuskel in toto im Abdomen der Mutter in die Höhe steigt (wie es bei der Ausstoßung der Placenta aus dem Corpus uteri geschieht).

Das „Ansteigen des C. R.", welches wir klinisch beobachten, wird in den allermeisten Fällen nur dadurch zustande kommen, daß infolge von Austreibungshindernissen der Fundus uteri nicht (oder nicht entsprechend) tiefer tritt, obwohl sich der Hohlmuskel allmählich verkleinert. Nur in extremen Fällen wird die Ausstoßung des obersten Fruchtpoles aus dem Hohlmuskel (also die völlige Entleerung des Organs) möglich sein, solange der größte Teil der Frucht noch im Geburtskanal liegt; unter solchen Umständen aber könnte dieser eigentlich als „Retraktion" des Hohlmuskels zu bezeichnende Akt die Verschiebung des C. R. nach oben noch beschleunigen. Drei schematische Zeichnungen erläutern dies:

Fig. 5.



Verkleinerung des Hohlmuskels; C. R. bleibt in gleicher Höhe. Fundus rückt tiefer.



Verkleinerung des Hohlmuskels; Fundus bleibt in gleicher Höhe; C. R. steigt.



Verkleinerung und Hochsteigen des Hohlmuskels; C. R. steigt stark.

Die Entstehung der Einrisse.

Wird ein Zylindermantel in der Richtung der Zylinderachse überdehnt, so reißt er derart ein, daß der Riß in einer Ebene liegt, welche senkrecht zur Zylinderachse gelegt wird (axiale Dehnung — zirkulärer Riß). Erfolgt die Überdehnung des Mantels in einer zur Zylinderachse senkrechten Ebene, in radiärer Richtung, wird der Mantel zirkulär gedehnt, so wird der Riß in einer durch die Zylinderachse gelegten Ebene liegen (zirkuläre Dehnung — Längsriß).

Daß dieses allgemeine Gesetz seine Gültigkeit auch im Geburtsschlauch hat, zeigt uns eine Betrachtung der Einrisse in der Scheide, am Damm e. c. Die Rißachse verläuft stets senkrecht zur dehnenden Gewalt.

Wir sind demnach imstande, aus der Lage der Rißachse die Richtung der Kraft, welche den Riß zustande gebracht hat, zu erschließen.

Betrachten wir daraufhin die Einrisse in unserem Präparat, so finden wir die Rißachsen (links und rechts) im wesentlichen parallel zur Führungslinie (Zylinderachse) verlaufen (siehe oben). Nur im oberen Teil des großen rechtsseitigen Risses — am deutlichsten kommt dies im Peritonealriß zum Ausdruck — finden wir diese Rißrichtung nicht genau eingehalten; hier biegt die Rißachse mehr und mehr nach vorn um, so daß sie schließlich eine Strecke weit schräg, spiralartig auf der Zylindermantelfläche hinläuft (vergl. Abbild. I).

Während also im großen und ganzen insbesondere in dem mittleren und unteren Teil des Risses aus der Lage der Rißachse auf eine „radiäre" Gewalt geschlossen werden muß, ist im oberen Teil des (rechtsseitigen) Risses die Mitbeteiligung einer „axialen" Kraft anzunehmen.

Wie aber ist die Überdehnung in radiärer Richtung entstanden?

Das Geburtsobjekt hat lange Zeit in gleicher Ausdehnung im Geburtskanal gelegen; ja der größte Umfang des Fruchtkegels (Kopf — Steiß) ist durch die Geburtsarbeit sogar kleiner geworden, indem der Kopf immer stärker in den Leib hineingedrückt wurde. Das Tieferrücken der Frucht ist von vornherein ein sehr beschränktes; der Beckeneingang stellt einer solchen Bewegung ein großes Hindernis entgegen.

Drei Momente kommen hier in Frage:

1. Vorbereitend wirkt die Ausziehung des Durchtrittsschlauchs; diese allmählich zustandekommende Dehnung in axialer Richtung kann an sich die Zerreißung zwar nicht bedingt haben, aber sie hat den Geburtszylinder derart verdünnt und ausgespannt, daß kleine Kraftwirkungen in radiärer Richtung nun sofort aus der Dehnung eine Überdehnung, eine Zerreißung, zustande bringen konnten.

2. Durch die Verschiebung des Geburtsschlauchs an der Frucht nach oben wird derselbe Effekt erzielt, als wenn die letztere allmählich tiefer in jenen hineingetrieben würde; tiefer gelegene Teile des Durchtrittsschlauchs, welche schon stark gedehnt waren, müssen dadurch eine immer größere Peripherie des Fruchtkegels in sich aufnehmen.

3. Geht die Selbstentwicklung bis zu dem Stadium, welches unser Präparat anzeigt, so wird als Folge der Geburtsarbeit eine immer größere Masse der Frucht in das kleine Becken am Kopf vorbei und unter ihn getrieben, wodurch der Kopf unter Umständen etwas emporgehoben und vor allem noch stärker nach der Seite geschoben wird. Auch dadurch würde eine vermehrte Spannung im Sinne eines radiären Druckes auf die Wand des Geburtsschlauchs ausgeübt.

4. Von nicht zu unterschätzendem Einfluß scheinen mir die therapeutischen Manipulationen auf die Überdehnung der allmählich aufs äußerste gespannten Wand der Dehnungszone zu sein. Die plötzliche Vermehrung des Inhaltdruckes durch das Einführen der Hand sowie die Bewegungen bei Gelegenheit der Wendungs- und Dekapitationsversuche müssen die Haltbarkeit der überdehnten Wand auf eine sehr ernste Probe stellen.

Nach alledem geht meine Ansicht über die Entstehung des rechtsseitigen Risses — und zwar in seinen unteren zwei Dritteln, soweit er einen rein longitudinalen Verlauf hat — und des linksseitigen dahin, daß nach allmählich starker Dehnung des Durchtrittsschlauchs durch Emporsteigen des Kontraktionsringes einerseits und den keilartig tiefer getriebenen Fruchtkegel andererseits die operierenden Hände eine Überdehnung und beginnende Zerreißung verursacht haben (sowohl rechts als links).

Wo der Riß begonnen hat, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden; ich möchte aber im Hinblick auf den ähnlichen kleineren Riß links vermuten, daß er im unteren Teil der Cervix seinen Anfang nahm und dann nach oben und unten weiterriß. Daß der Riß nicht in der Scheide begonnen hat, kann man begründeterweise annehmen, da die Scheide bei weitem nicht so gedehnt war als die Cervix.

Wie bereits hervorgehoben wurde, muß im oberen Teil des Risses, insbesondere bei der Peritonealruptur noch eine zweite Kraft mitgewirkt haben, und zwar eine solche, welche in der Richtung nach dem Fundus uteri einen Zug ausübte. Diese Kraft finden wir in dem durch die Verkleinerung des Hohlmuskels bedingten Höherrücken des Kontraktionsringes. Ganz besonders gefährlich für die überdehnte Zone muß der Zeitpunkt sein, in welchem der Kontraktionsring, nachdem er höher und höher nach oben gerückt ist, sich oberhalb des Kopfes konzentrisch verkleinern kann. Denn gleichzeitig mit der letzten geringfügigen Verschiebung des Kontraktionsringes nach oben findet eine starke Verschiebung jedes Punktes seiner Peripherie nach der Achse des Geburtskanals zu statt, durch welche eine rapide Zunahme der Dehnung erfolgen muß.

Vergegenwärtigen wir uns diesen Mechanismus an einer schematischen Figur: Die Ebenen I, II, III, IV mögen in vier aufeinanderfolgenden Zeitpunkten den jeweiligen (gleichmäßig veränderten) Höhenstand des Kontraktionsringes bezeichnen, welcher bei A, B, C, D dem Kopf anliegt. Wir sehen, daß die unterhalb des Kontraktionsringes befindliche Cervixwand um so mehr ausgezogen werden muß, je höher der C. R. steigt; am größten ist diese Dehnung auf dem Wege von C nach D, wobei sogar noch eine Bewegung über D hinaus (in der Richtung des Pfeiles) vor sich gehen wird. Dazu kommt noch, daß bei gleichbleibender konzentrisch wirksamer Kraft des Kontraktionsringes in jeder höher gelegenen Ebene) I, II, III, IV) eine wachsende Keilwirkung eintritt, welche die Verkleinerung und damit auch das Hinaufsteigen des Kontraktionsringes erleichtert und beschleunigt!

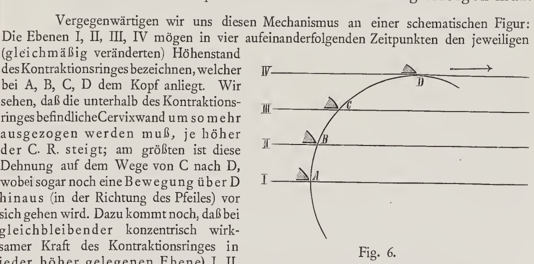


Fig. 6.

Um sich auch diesen Mechanismus noch klarer vor Augen zu führen, stelle man sich eine glatte Kugel vor, welche äquatorial von einem straffgespannten Gummiring umgeben ist; schieben wir den letzteren allmählich nach einem Pol der Kugel hin, so wird er zunächst nicht spontan weitergleiten; je näher wir aber dem Pol kommen, um so leichter wird der Ring durch seine Kontraktilität allein weiter gleiten (obwohl er mit zunehmender Verkleinerung mehr und mehr an seiner kontraktilen Kraft einbüßt!) und das oberste Kugelsegment wird er sehr schnell überwinden und abspringen.

Ich bin der Ansicht, daß diese letzterwähnten mechanischen Faktoren in ihrer Bedeutung für den Rupturenmechanismus im Allgemeinen bisher nicht genügend gewürdigt worden sind.

Stellen wir uns auf den Standpunkt, daß die ersten (zunächst kleineren) Einrisse in unserem Fall durch oder gelegentlich der ärztlichen Manöver entstanden sind (ich persönlich bin dieser Ansicht aus den oben dargelegten Gründen*)), so fragt es sich, zu welcher Zeit der Riß auch das Peritoneum ergriffen hat.

Daß die Ruptur sofort eine komplette geworden ist, halte ich aus folgenden Gründen nicht für wahrscheinlich: Wie oben beschrieben, fand sich das subperitoneale Bindegewebe rechts weithin mit Blut durchsetzt, während in der Bauchhöhle selbst nur ganz geringe Mengen blutig seröser Flüssigkeit enthalten waren. Im Falle einer unmittelbar penetrierenden Ruptur hätte sich das Blut wenigstens teilweise auch in die Bauchhöhle ergiessen müssen und, da eine Abflußmöglichkeit dorthin gegeben war wäre es nicht so weit subperitoneal vorgedrungen.

Anm.: Daß eine stärkere Blutung nach außen nicht stattfand, spricht ebenfalls dafür, daß der Einriß erst allmählich (unter dem Einfluß der Wehen und der wiederholten Eingriffe) an Ausdehnung zugenommen hat.

*) Die Tatsachen, daß die Kreißende nach den ersten Eingriffen bis zur Ankunft des zweiten Arztes „ohne Wehen" dagelegen hat, und daß das Kind inzwischen abgestorben ist, erhöhen die Wahrscheinlichkeit unserer Annahme.

Zweitens müssen wir annehmen, daß im Falle einer violenten Ruptur mit Durchreißung des Peritoneums die Zerreißung namentlich des letzteren unter dem Einfluß der ausgeübten Gewalt noch weit größer geworden wäre.

Als drittes Moment kommt noch hinzu, daß wir den Hauptakt, das Zurückziehen des Kontraktionsringes oberhalb des Kopfes, in eine spätere Zeit verlegen müssen: die vollständige Ablösung der Placenta kann nur unter dem Einfluß der starken Verkleinerung des Corpus stattgefunden haben. Diese Ablösung ist fast ohne jede Blutung hinter die Placenta oder auf den Kindskörper erfolgt. Sie muß also zu einer Zeit erfolgt sein, in welcher die Herzaktion der Kreißenden bereits stark reduziert war, also nicht allzulang vor dem Tod derselben, bedingt durch die mehrfachen stark protrahierten Narkosen und Eingriffe, sowie den hinzukommenden umständlichen Transport. Für diese Annahme spricht auch die Tatsache, daß die Blutung aus dem Riß in die Bauchhöhle — ebenso wie diejenige hinter die Placenta — nur eine minimale war.

Der Umstand aber, daß überhaupt etwas Blut aus dem Riß ausgetreten ist, und daß das Gewebe des Rißrandes speziell in seinem obersten unterhalb des Kontraktionsringes gelegenen Teil sich mikroskopisch über 1 cm weit durchblutet fand, läßt die Annahme ausschließen, daß der letzte Teil des Risses postmortal entstanden sei, eine Möglichkeit, welche im Hinblick auf unsere Kenntnisse von Leichengeburten nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen war.

Eine Erörterung erfordert noch das Vorhandensein von Luft im Uterus. Man könnte zunächst vermuten, daß diese Luft bei den Wendungsversuchen in den Uterus eingedrungen sei. Da nach dem Abfluß des Fruchtwassers zwischen Frucht, Geburtsschlauch und Hand stets kleine Raumgebiete entstehen werden, welche sich unter dem Atmosphärendruck mit Luft erfüllen müssen, so ist das Einführen der Hand in den Genitalschlauch, ohne daß gleichzeitig Luft eindringt, unmöglich. Ich glaube aber nicht, daß in unserem Fall das im Fundus vorhandene Gas oder ein Teil desselben dieser Ursache seine Existenz verdankt. Denn einmal haben die operierenden Ärzte den Kontraktionsring überhaupt nicht mit der Hand überschritten; zweitens ist das Eindringen von Luft gelegentlich des Einführens der Hand nur möglich, wenn dafür Fruchtwasserreste abfließen; dasselbe war aber, wie die Ärzte ausdrücklich hervorheben, bis auf den letzten Tropfen abgeflossen. Drittens fanden sich Fäulnisgase unter der Galea des Schädels und an einer Stelle unter der Haut des Kindes, so daß es am wahrscheinlichsten ist, daß die bei der ganzen Leiche weit vorgeschrittene Fäulnis auch das im Uterus vorhandene Gas erzeugt hat.

Im Hinblick auf die objektiven Verhältnisse und die sich daraus ergebenden Folgerungen möchte ich mich zusammenfassend dahin äußern, daß die gelegentlich der Wendungsversuche zunächst entstandenen Einrisse bei den späteren ärztlichen Manövern größer und größer geworden sind, und daß sie, nachdem sie das die Cervixwand stützende und schützende parametrane Bindegewebe durchtrennt haben, und nachdem die Verkleinerung des Uterushohlmuskels, sowie das Emporrücken des C. R. noch zugenommen hatte, auf dem Transport zur kompletten Ruptur geführt haben.

Die eingetretene Ruptur hat den schon bestehenden schweren Kollapszustand derart verschlimmert, daß der Tod bald folgte.

Zum Schluß noch einige Worte über die Therapie.

Der traurige Verlauf unseres Falles muß uns veranlassen, die von seiten der geburtsleitenden Personen geleistete Hilfe einer Kritik zu unterziehen. Es ergeben sich die Fragen, ob ein Verschulden dieser Personen vorliegt, ob etwa durch eine andere Therapie der Geburtsverlauf hätte günstiger gestaltet werden können, und ob sich etwa aus der Handlungsweise der hier tätigen Geburtshelfer Lehren und Mahnungen auch für den geburtshilflichen Lehrer ableiten lassen.

Hierzu ist zunächst zu bemerken, daß zeitlich der erste Fehler von der Kreißenden oder deren Angehörigen selbst begangen wurde, insofern trotz des Wehenbeginnes die Frau noch $1^1/_2$ Tage lang ihrer Arbeit nachging, ehe sie sachgemäße Hilfe zuzog.

Was die geburtsleitenden Personen anlangt, so ist in allererster Linie der Hebamme ein Vorwurf daraus zu machen, daß sie (nachdem sie ihrer Angabe gemäß die Querlage erkannt hat) nicht sofort um ärztliche Hilfe bat. Zum letzteren war sie auch verpflichtet, falls sie (wie sie den Ärzten gegenüber äußerte) bei ihrer ersten Untersuchung über die Lage nicht ins klare kommen konnte. Die Hebamme hat damit eine ihrer Instruktion zuwiderhandelnde Unterlassungssünde begangen, welcher in erster Linie der ungünstige Verlauf zuzuschreiben ist. Durch ihr Versäumnis hat sie 19 Stunden (davon 11 Stunden nach dem Blasensprung!) die Querlage in ein immer ungünstigeres Stadium eintreten lassen, so daß eine das Kind erhaltende Operation nicht mehr ausführbar war, und die wenigstens die Mutter rettenden Entbindungsverfahren so schwierig wurden, daß die technischen Fertigkeiten zweier Ärzte ihnen nicht mehr gewachsen waren.

Die Ärzte tragen m. E. höchstens insofern eine Schuld, als sie die von ihnen richtig eingeleitete Therapie nicht durchführen konnten. Aber: ultra posse nemo obligatur! Da sie die Situation völlig richtig beurteilt haben und danach zu handeln energisch bestrebt waren, möchte ich sie von jedem Vorwurf freisprechen.

Worin war aber die Ursache für das Mißlingen der Entbindungsmanöver zu suchen?

Die Wendung war durch den totalen Wasserabfluß und die zunehmende Verkleinerung des Uterusmuskels sicherlich sehr frühzeitig schon äußerst erschwert und sehr bald überhaupt unmöglich. In Anbetracht des Lebens des Kindes war ein Wendungsversuch seitens des ersten Arztes berechtigt. Freilich halte ich die späteren Versuche in dieser Richtung für überflüssig (weil sicher erfolglos) und dazu gefährlich.

Bei seinen Dekapitationsversuchen hat der eine der Ärzte den Grund der Schwierigkeiten dieser Operation durchaus richtig erkannt: der Hals lag dicht an der einen Beckenwand und verlief von oben nach unten, so daß weder Schere noch Haken behufs der Durchtrennung senkrecht auf ihn aufgesetzt werden konnten. Auf diese typische Stellung des Halses bei verschleppter Querlage wird im Unterricht vielfach nicht genügend hingewiesen; auch die gebräuchlichen Lehrbücher geben wenig oder gar keine Anhaltspunkte zur Überwindung solcher Schwierigkeiten.

Mir selbst gelang in zwei Fällen weit verschleppter Querlage die Dekapitation aus dem gleichen Grunde zunächst auch nicht; erst nachdem ich exenteriert hatte, konnte ich den Hals durchtrennen, ein Verfahren, welches ich mit Skutsch für solche Fälle empfehlen möchte, während ich das Herunterholen des Fußes oder Steißes nach der Exenteration wegen Gefährdung der Dehnungszone nicht für ratsam halte. In manchen Fällen wird auch schon die Spondylotomie genügen, um etwas Platz zu gewinnen. Wesentliche Erleichterung kann man sich in allen solchen Fällen verschaffen, wenn man (auf der Seite des Halses) eine große Episiotomie (Schuchardtschen Schnitt) macht (Winter).





G. Burdach.


G. Bürdach.


G. Burdach.


G. Burdach.

